

ЯВЛЕНИЕ НАБУХАНИЯ И КОЛЛАПСА ФЕРРОГЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ СОПОЛИМЕРА АКРИЛАМИДА С СОЛЬЮ АКРИЛОВОЙ КИСЛОТЫ*Михневич Е.А., Чеботкова П.Д., Сафронов А.П.*Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Полиэлектrolитные гидрогели способны претерпевать большие изменения объема под действием внешних факторов. В частности это явление наблюдается для гидрогелей сополимера полиакриламида (ПАА) с акрилатом калия (АК) при помещении в водно-ацетоновую среду. В связи с этим, представляет интерес выяснить влияние наполнителя, введенного в гель, на этот процесс.

Целью данной работы являлось изучение явления набухания и коллапса феррогелей на основе сополимера акриламида (АА) с солью акриловой кислоты (АК).

В качестве полимерной матрицы была использована сополимерная сетка акриламида (АА) и калиевой соли акриловой кислоты (АК). Синтез гелей проводили методом радикальной полимеризации в водном растворе мономеров с концентрацией 2.7 М при комнатной температуре в слабом магнитном поле (15 мТл), сильном магнитном поле (420 мТл) и без него. В качестве сшивающего агента использовали метилendiакриламид (МДАА) в мольных соотношениях 1:50 и 1:100 к мономеру. Инициатором реакции был персульфат аммония (ПСА), а для ускорения реакции полимеризации использовали катализатор N,N,N',N'-тетраметил-1,2-диамин (TEMED). В качестве наполнителя был взят микродисперсный порошок феррита стронция ($\text{SrFe}_{12}\text{O}_{19}$) с удельной поверхностью 0,46 м²/г. Содержание магнитного порошка варьировалось в диапазоне 20-160% к массе мономера.

Получены зависимости равновесной степени набухания от содержания частиц наполнителя в геле. Для магнитонаполненных гелей выявлено, что при сшивке 1:100 на начальном этапе введения магнитного наполнителя наблюдается резкое уменьшение степени набухания во всех полученных образцах. Далее происходит незначительное возрастание степени набухания до массового содержания наполнителя равного 80%, а затем степень набухания вновь уменьшается. Для гелей при сшивке 1:50 степень набухания во всем диапазоне наполнения остается практически неизменной.

Явление коллапса гелей изучали в водно-ацетоновой смеси. Получены зависимости степени набухания гелей ПАА/КПАК от состава водно-ацетоновой смеси при разном содержании наполнителя. Обнаружено, что гели на основе сополимера акриламида с калиевой солью акриловой кислоты коллапсируют в водно-ацетоновой смеси при объемной концентрации ацетона более 53%, а для гелей содержащих наполнитель наблюдается постепенное сжатие по мере увеличения содержания ацетона в растворе.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РНФ 18-19-00090.